

>>> of new databases, price changes, etc. <<<

* * * * See HELP NEWS 225 for information on new search prefixes
and display codes

File 1:ERIC 1966-2003/Aug 13
(c) format only 2003 The Dialog Corporation

Set Items Description

--- -----

Cost is in DialUnits

?B352

01sep03 20:29:54 User062094 Session D200.1

\$0.28 0.081 DialUnits File1

\$0.28 Estimated cost File1

DLGNET 0.001 Hrs.

\$0.28 Estimated cost this search

\$0.28 Estimated total session cost 0.081 DialUnits

File 352:Derwent WPI 1963-2003/UD,UM &UP=200355
(c) 2003 Thomson Derwent

Set Items Description

--- -----

?S PN=(JP 2002071956 OR JP 2000162436 OR JP 2000304924 OR JP 2000304925 OR JP
00329939)

1 PN=JP 2002071956

1 PN=JP 2000162436

1 PN=JP 2000304924

1 PN=JP 2000304925

1 PN=JP 2000329939

S1 5 PN=(JP 2002071956 OR JP 2000162436 OR JP 2000304924 OR JP
2000304925 OR JP 2000329939)

?T S1/5/1-5

1/5/1

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014701876

WPI Acc No: 2002-522580/200256

XRAM Acc No: C02-148077

XRPX Acc No: N02-413551

Laminated retardation film used for the laminated polarizing film, has
half-wavelength films consisting high-molecular film

Patent Assignee: TEIJIN LTD (TEIJ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2002071956	A	20020312	JP 2000268646	A	20000905	200256 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000268646 A 20000905

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2002071956	A		15	G02B-005/30	

Abstract (Basic): JP 2002071956 A

NOVELTY - A laminated retardation film is formed by laminating
half-wavelength films consisting of one high-molecular film.

DETAILED DESCRIPTION - The half-wavelength film is satisfied with
formula (1) in its retardation at a wavelength of 450 nm and a
wavelength of 550 nm.

R (450) / R (550) less than 1 (1).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-71956

(P 2 0 0 2 - 7 1 9 5 6 A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002. 3. 12)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード
G02B 5/30		G02B 5/30	2H049
C08G 64/04		C08G 64/04	2H091
C08L 69/00		C08L 69/00	4J002
* G02F 1/13363	*	G02F 1/13363	4J029

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全15頁)

(21) 出願番号	特願2000-268646 (P 2000-268646)	(71) 出願人	000003001 帝人株式会社 大阪府大阪市中央区南本町 1 丁目 6 番 7 号
(22) 出願日	平成12年9月5日 (2000. 9. 5)	(72) 発明者	内山 昭彦 東京都日野市旭が丘 4 丁目 3 番 2 号 帝人 株式会社東京研究センター内
		(74) 代理人	100077263 弁理士 前田 純博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層位相差フィルム及びそれを用いた積層偏光フィルム

(57) 【要約】

【課題】 本発明の主な目的は、広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与える位相差フィルムを提供することにある。

【解決手段】 1 枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムを複数枚積層してなる積層位相差フィルムであって、該二分の一波長フィルムは、短波長ほど位相差が小さい特性を持つ積層位相差フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムを複数枚積層してなる積層位相差フィルム

$$R(450)/R(550) < 1 \quad (1)$$

(式中、 $R(450)$ 及び $R(550)$ はそれぞれ波長450nm及び550nmにおける高分子フィルムの面内位相差である。)を満たす積層位相差フィルム。

$$0.60 < R(450)/R(550) < 0.97 \quad (2)$$

$$1.01 < R(650)/R(550) < 1.40 \quad (3)$$

(式中 $R(450)$ 、 $R(550)$ 、 $R(650)$ はそれぞれ波長450nm、550nm、650nmにおける高分子フィルムの面内位相差である。)

【請求項3】 測定波長400～700nmにおいて、二分の一波長フィルムの位相差が短波長ほど小さい請求項1または2記載の積層位相差フィルム。

【請求項4】 二分の一波長フィルムを二枚用いた請求項1～3のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項5】 前記高分子フィルムが熱可塑性樹脂となり、ガラス転移点温度が180℃以上である請求項1～4のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

$$0.95 \leq T(400)/T(550) \leq 1.05 \quad (4)$$

$$T(550) \geq 80\% \quad (5)$$

(式中 $T(400)$ 、 $T(550)$ はそれぞれ波長400nm、550nmにおける透過率(%)であって、該測定に使用した一对の偏光フィルムの偏光軸が平行になる配置における透過率を100%としている。)

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の積層位相差フィルムと偏光フィルムを組み合わせてなる積層偏光フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶投写型表示装置等の光学装置において好適に用いられる、広い波長範囲で二分の一波長の位相差を与えることの出来る積層位相差フィルム及びそれを用いてなる積層偏光フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 広い波長範囲において偏光に対して四分の一波長や二分の一波長を与える位相差板を、複数枚の積層位相差板により実現する方法は光学の世界では古くから知られている。また、該位相差板を高分子延伸フィルムに置き換えた技術については特開平5-100114号公報に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、実際に特開平5-100114号公報に記載の方法によって高分子延伸フィルムで積層フィルムを作成した場合には、確かに高分子延伸フィルムを一枚だけ使った場合よりは、複数枚用いてかつ特定の貼り合わせ角度でフィルム光軸を交

であって、該二分の一波長フィルムは、波長450nm及び550nmにおける位相差の関係が下記式(1)

【請求項2】 前記二分の一波長フィルムの位相差が下記式(2)及び(3)を同時に満足する請求項1記載の積層位相差フィルム。

【請求項6】 前記高分子フィルムの吸収率が1重量%以下である請求項1～5のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項7】 前記高分子フィルムがフルオレン骨格を有するポリカーボネートを含む請求項1～6のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項8】 上記積層位相差フィルムを、偏光軸が直交するように配置された一对の偏光フィルム間に挟持させた状態における透過率の分散が下記式(4)及び

(5)を同時に満足する請求項1～7のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

差させるほうが効果はあるものの、積層する個々の高分子延伸フィルムには位相差の波長分散があり、短波長ほど位相差が大きいフィルムを用いている。このため、十分な広帯域性すなわち本発明の目的であるより広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与えることが困難である。

30 【0004】 本発明の主な目的は、広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与える位相差フィルムを提供することにある。また本発明は、液晶投写型表示装置等の光学装置において好適な位相差フィルムを提供することにある。さらに本発明は、液晶投写型表示装置等の光学装置において好適な偏光フィルムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する為に、積層位相差フィルムにおいて用いるそれぞれの高分子フィルムの位相差波長分散やそれを実現する高分子構造等について鋭意検討したところ、特定の位相差波長分散特性を有する二分の一波長フィルムを積層させることにより、従来技術よりもより広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与えることに成功した。

【0006】 すなわち本発明は、1枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムを複数枚積層してなる積層位相差フィルムであって、該二分の一波長フィルムは、波長450nm及び550nmにおける位相差の関係が下記式(1)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムを複数枚積層してなる積層位相差フィルム

$$R(450)/R(550) < 1 \quad (1)$$

(式中、 $R(450)$ 及び (550) はそれぞれ波長450nm及び550nmにおける高分子フィルムの面内位相差である。)を満たす積層位相差フィルム。

$$0.60 < R(450)/R(550) < 0.97 \quad (2)$$

$$1.01 < R(650)/R(550) < 1.40 \quad (3)$$

(式中 $R(450)$, $R(550)$, $R(650)$ はそれぞれ波長450nm, 550nm, 650nmにおける高分子フィルムの面内位相差である。)

【請求項3】 測定波長400～700nmにおいて、二分の一波長フィルムの位相差が短波長ほど小さい請求項1または2記載の積層位相差フィルム。

【請求項4】 二分の一波長フィルムを二枚用いた請求項1～3のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項5】 前記高分子フィルムが熱可塑性樹脂からなり、ガラス転移点温度が180℃以上である請求項1～4のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

$$0.95 \leq T(400)/T(550) \leq 1.05 \quad (4)$$

$$T(550) \geq 80\% \quad (5)$$

(式中 $T(400)$ 、 $T(550)$ はそれぞれ波長400nm、550nmにおける透過率(%)であって、該測定に使用した一対の偏光フィルムの偏光軸が平行になる配置における透過率を100%としている。)

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の積層位相差フィルムと偏光フィルムを組み合わせてなる積層偏光フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶投写型表示装置等の光学装置において好適に用いられる、広い波長範囲で二分の一波長の位相差を与えることの出来る積層位相差フィルム及びそれを用いてなる積層偏光フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 広い波長範囲において偏光に対して四分の一波長や二分の一波長を与える位相差板を、複数枚の積層位相差板により実現する方法は光学の世界では古くから知られている。また、該位相差板を高分子延伸フィルムに置き換えた技術については特開平5-100114号公報に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、実際に特開平5-100114号公報に記載の方法によって高分子延伸フィルムで積層フィルムを作成した場合には、確かに高分子延伸フィルムを一枚だけ使った場合よりは、複数枚用いてかつ特定の貼り合わせ角度でフィルム光軸を交

であって、該二分の一波長フィルムは、波長450nm及び550nmにおける位相差の関係が下記式(1)

【請求項2】 前記二分の一波長フィルムの位相差が下記式(2)及び(3)を同時に満足する請求項1記載の積層位相差フィルム。

【請求項6】 前記高分子フィルムの吸水率が1重量%以下である請求項1～5のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項7】 前記高分子フィルムがフルオレン骨格を有するポリカーボネートを含む請求項1～6のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

【請求項8】 上記積層位相差フィルムを、偏光軸が直交するように配置された一対の偏光フィルム間に挟持させた状態における透過率の分散が下記式(4)及び

(5)を同時に満足する請求項1～7のいずれかに記載の積層位相差フィルム。

差させるほうが効果はあるものの、積層する個々の高分子延伸フィルムには位相差の波長分散があり、短波長ほど位相差が大きいフィルムを用いている。このため、十分な広帯域性すなわち本発明の目的であるより広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与えることが困難である。

【0004】 本発明の主な目的は、広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与える位相差フィルムを提供することにある。また本発明は、液晶投写型表示装置等の光学装置において好適な位相差フィルムを提供することにある。さらに本発明は、液晶投写型表示装置等の光学装置において好適な偏光フィルムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する為に、積層位相差フィルムにおいて用いるそれぞれの高分子フィルムの位相差波長分散やそれを実現する高分子構造等について鋭意検討したところ、特定の位相差波長分散特性を有する二分の一波長フィルムを積層させることにより、従来技術よりもより広い波長範囲において偏光に二分の一波長の位相差を与えることに成功した。

【0006】 すなわち本発明は、1枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムを複数枚積層してなる積層位相差フィルムであって、該二分の一波長フィルムは、波長450nm及び550nmにおける位相差の関係が下記式(1)

$$R(450)/R(550) < 1$$

(1)

(式中、 $R(450)$ 及び $R(550)$ はそれぞれ波長 450 nm 及び 550 nm における高分子フィルムの面内位相差である。) を満たす積層位相差フィルムによって達成される。

$$0.60 < R(450)/R(550) < 0.97 \quad (2)$$

$$1.01 < R(650)/R(550) < 1.40 \quad (3)$$

(式中 $R(450)$, $R(550)$, $R(650)$ はそれぞれ波長 450 nm, 550 nm, 650 nm における高分子フィルムの面内位相差である。)

【0008】 2. 測定波長 400 ~ 700 nm において、二分の一波長フィルムの位相差が短波長ほど小さい上記の積層位相差フィルム。

【0009】 3. 二分の一波長フィルムを二枚用いた上記の積層位相差フィルム。

【0010】 4. 前記高分子フィルムが熱可塑性樹脂からなり、ガラス転移点温度が 180℃ 以上である上記の

$$0.95 \leq T(400)/T(550) \leq 1.05 \quad (4)$$

$$T(550) \geq 80\% \quad (5)$$

(式中 $T(400)$ 、 $T(550)$ はそれぞれ波長 400 nm, 550 nm における透過率 (%) であって、該測定に使用した一対の偏光フィルムの偏光軸が平行になる配置における透過率を 100% としている。)

【0014】 8. 上記の積層位相差フィルムと偏光フィルムを組み合わせる積層偏光フィルム。

【0015】 本発明においては、前記した 1 枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムは、測定波長 550 nm で測定して位相差値が二分の一波長となる位相差フィルムのことであり、実用上は $R(550)$ で 220 ~ 330 nm のことを指すが、好ましくは 250 ~ 300 nm、より好ましくは 260 ~ 290 nm である。

【0016】

【発明の実態の形態】 本発明の積層位相差フィルムは、

$$0.60 < R(450)/R(550) < 0.97 \quad (2)$$

$$1.01 < R(650)/R(550) < 1.40 \quad (3)$$

(式中 $R(450)$, $R(550)$, $R(650)$ はそれぞれ波長 450 nm, 550 nm, 650 nm における高分子フィルムの面内位相差である。) を同時に満足すると、より可視光の広い波長範囲で偏光に二分の一の位相差を与えることができるので好ましい。さらには、測定波長 400 ~ 700 nm において短波長

$$0.70 < R(450)/R(550) < 0.91 \quad (2')$$

$$1.02 < R(650)/R(550) < 1.30 \quad (3')$$

【0021】 さらに、広い波長範囲で偏光に二分の一波長の位相差を与えることの出来る本発明の積層位相差フィルムを得るためには、積層されるそれぞれの二分の一波長フィルムの光軸の交差角度が重要である。すなわち、複数の二分の一波長フィルムの好ましい光軸の交差角度は、積層数を A 、入射直線偏光方向を 0 度として、位相差フィルム透過後の出射直線偏光方向の角度を ϕ とした場合、各二分の一波長フィルムの角度 ϕ_k は、下記

【0007】 また本発明は、次の発明も包含する。

1. 前記二分の一波長フィルムの位相差が下記式 (2) 及び (3) を同時に満足する上記積層位相差フィルム。

積層位相差フィルム。

【0011】 5. 前記高分子フィルムの吸水率が 1 重量 % 以下である上記の積層位相差フィルム。

【0012】 6. 前記高分子フィルムがブルーオレン骨格を有するポリカーボネートを含む上記の積層位相差フィルム。

【0013】 7. 偏光軸が直交する配置の一対の偏光フィルム間に積層位相差フィルムを挟持させた状態における透過率の分散が下記式 (4)、(5) を同時に満足することを特徴とする積層位相差フィルム。

複数枚の二分の一波長フィルムを積層してなり、各二分の一波長フィルムは、1 枚の高分子フィルムからなる。

【0017】 そして、各二分の一波長フィルムは、波長 450 nm 及び 550 nm における位相差の関係が上記式 (1) を満たし、かつ上記 (II) (III) を満たすような、位相差の波長分散特性を有することが必要である。

【0018】 このような波長分散を持つ二分の一波長フィルムを複数枚積層させることにより、可視光の広い波長範囲で偏光に二分の一の位相差を与える本発明の積層位相差フィルムを提供することができる。

【0019】 上記式 (1) の関係、すなわち位相差が波長 550 nm よりも 450 nm において小さい位相差の波長分散特性は、下記式 (2)、(3)

ほど位相差が小さいことがより好ましい。

【0020】 上記二分の一波長フィルムは、さらに好ましくは下記式 (2')、(3') を同時に満足するものであることが好ましい。

式 (6) 式で表される。

$$\phi_k = (2K-1) \times \phi/2A \quad (6)$$

(ただし、 K は 1 ~ A の整数値)

【0022】 ここで、二分の一波長フィルムの光軸とは面内の屈折率の大きい方位である遅相軸、または面内の屈折率の小さい方位である進相軸を指す。また、二分の一波長フィルムの積層枚数は 2 ~ 3 枚であることが好ましく、2 枚であることがより好ましい。これは積層枚数

が増えると接着界面が増える等により透過率が減少したり、コストが増大するといった問題があるためである。さらに後述する実施例でも分かるように、本発明の積層位相差フィルムでは、二枚でも十分な広帯域性が実現できるからであり、このことは本発明が従来技術対比優れている点の1つである。

【0023】本発明の積層位相差フィルムは、偏光軸が直交する配置の一对の偏光フィルム間に該積層位相差フィルムを挟持させた状態における透過率の分散が下記式

$$\begin{aligned} & 0.95 \leq T(400) / T(550) \leq 1.05 \quad (4) \\ & T(550) \geq 80\% \quad (5) \end{aligned}$$

(式中T(400)、T(550)はそれぞれ波長400nm、550nmにおける透過率(%)であって、該測定に使用した一对の偏光フィルムの偏光軸が平行になる配置における透過率を100%としている。)上記式(4)、(5)を同時に満足するとは、直線偏光の偏光軸を該積層位相差フィルムで90度曲げることが可能でかつ広い波長範囲でそれが可能であることを示している。すなわち、より広い波長範囲で偏光に二分の一波長を与えていることを示す1つの方法である。

【0025】高分子フィルムの位相差(レターデーション)は、光が厚さdのフィルムを透過したときにフィルムの配向方向とそれに垂直な方向の光の進行速度(屈折率)の差にもとづく位相の差をいい、配向方向とそれに垂直な方向の屈折率の差 Δn とフィルムの厚さdとの積 $\Delta n \cdot d$ で表わされることは知られている。

【0026】位相差 $\Delta n \cdot d$ は透明フィルムが同一であれば複屈折 Δn に比例するので、位相差の波長分散(波長依存性)は複屈折 Δn の波長分散(波長依存性)で表わすことができる。

【0027】高分子フィルムの面内における配向方向の屈折率がそれと垂直な方向の屈折率より大きい場合を、光学的異方性が正といい、逆の場合を光学的異方性が負という。ここで高分子フィルムの配向方向は、例えば、フィルムを公知の位相差フィルム製造条件であるガラス転移点温度 T_g 近傍($T_g \pm 20^\circ\text{C}$)の条件で一軸延伸した場合には、その延伸方向になる。二軸延伸の場合には配向が高くなるように延伸した方向をいう。

【0028】なお、本発明において、位相差というときは位相差の絶対値をいう。光学異方性が負の場合には位相差は負であるが、本発明では特にことわらない限り正負の符号は無視する。

【0029】本発明の積層位相差フィルムを構成する複数の二分の一波長フィルムは同じ材料を用いることが、より広い波長範囲で偏光に二分の一波長を与えるという点で好ましい。

【0030】本発明の積層位相差フィルムを構成する二分の一波長フィルムは、高分子フィルムを通常延伸することにより製造することができる。かかる二分の一波長フィルムは、延伸工程や製膜工程等での成形性の観点か

(4)、(5)を同時に満足することが好ましい。偏光フィルムとしては400~700nmの範囲で自然光から直線偏光を取り出すことの出来るものが好ましく、例えば液晶表示装置等で用いられている偏光フィルム等を本評価で用いてもよい。また、積層位相差フィルム、偏光フィルムの配置は前記した式(6)を満足することが好ましい。

【0024】

ら、高分子フィルムは熱可塑性樹脂からなることが好ましい。さらに、例えば投写型液晶表示装置において本発明の積層位相差フィルムを用いることを考えると、非常に高温下での使用が前提となるため、ガラス転移点温度としては150℃以上が好ましく、より好ましくは180℃以上、さらに好ましくは190℃以上である。また、同様に耐久性の点から吸水率が1重量%以下であることが好ましい。吸水率は好ましくは0.5重量%以下である。

【0031】本発明によれば、一枚の高分子フィルムからなり上記式(1)を満足する二分の一波長フィルムは、下記(A)または(B)の条件を満たす高分子フィルムによって得ることができるが見い出された。なお、光学異方性の正負を判断するのに用いる測定波長は550nmとする。

【0032】(A) (1) 正の屈折率異方性を有する高分子のモノマー単位(以下、第1のモノマー単位という。)と負の屈折率異方性を有する高分子のモノマー単位(以下、第2のモノマー単位という。)とを含む高分子から構成されるフィルムであって、(2) 該第1のモノマー単位に基づく高分子の $R(450)/R(550)$ は、該第2のモノマー単位に基づく高分子の $R(450)/R(550)$ よりも小さく、かつ(3) 正の屈折率異方性を有する、高分子フィルム。

【0033】(B) (1) 正の屈折率異方性を有する高分子を形成するモノマー単位(以下、第1のモノマー単位という。)と負の屈折率異方性を有する高分子を形成するモノマー単位(以下、第2のモノマー単位という。)とを含む高分子から構成されるフィルムであって、(2) 該第1のモノマー単位に基づく高分子の $R(450)/R(550)$ は、該第2のモノマー単位に基づく高分子の $R(450)/R(550)$ よりも大きく、かつ(3) 負の屈折率異方性を有する、高分子フィルム。

【0034】上記(A)(B)の条件を満たす態様の例として、下記条件(C)(D)を満たすものがある。

【0035】(C) (1) 正の屈折率異方性を有する高分子と負の屈折率異方性を有する高分子とからなるブレンド高分子及び/又は正の屈折率異方性を有する高分子のモノマー単位と負の屈折率異方性を有する高分子のモノ

20

30

40

50

ノマー単位とからなる共重合体から構成されるフィルムであって、(2)該正の屈折率異方性を有する高分子の $R(450)/R(550)$ は該負の屈折率異方性を有する高分子の $R(450)/R(550)$ よりも小さく、かつ(3)正の屈折率異方性を有する、高分子フィルム。

【0036】(D)(1)正の屈折率異方性を有する高分子と負の屈折率異方性を有する高分子とからなるブレンド高分子及び／又は正の屈折率異方性を有する高分子のモノマー単位と負の屈折率異方性を有する高分子のモノマー単位とからなる共重合体から構成されるフィルムであって、(2)該正の屈折率異方性を有する高分子の $R(450)/R(550)$ は該負の屈折率異方性を有する高

$$\Delta n = \Delta n_0 A f_A \phi_A + \Delta n_0 B f_B \phi_B + \Delta n_F \quad (a)$$

ここで、 $\Delta n_0 A$: 高分子Aの固有複屈折、 $\Delta n_0 B$: 高分子Bの固有複屈折、 f_A : 高分子Aの配向関数、 f_B : 高分子Bの配向関数、 ϕ_A : 高分子Aの体積分率、 ϕ_B : 高分子Bの体積分率(=1- ϕ_A)、 Δn_F : 構造的複屈折である。一般に複屈折 Δn は $\Delta n = f \Delta n_0$ で表される。また、 Δn_0 は二色性赤外分光法と位相差測定等を組み合わせて求めることが出来る。

【0040】(a)式はポリマーA、B間の電子的な相互作用による分極率の変化は完全に無視しているが、以下でもこの仮定を採用する。また、本発明のような位相差フィルム用途では、光学的に透明であることが要求されることから、ブレンドは相溶ブレンドであることが好ましく、この場合には、 Δn_F は非常に小さく無視することが出来る。

$$\begin{aligned} \Delta n(450)/\Delta n(550) &= (\Delta n_0 A(450) f_A \phi_A + \Delta n_0 B(450) f_B \phi_B) / \\ &(\Delta n_0 A(550) f_A \phi_A + \Delta n_0 B(550) f_B \phi_B) \quad (b) \end{aligned}$$

【0042】ここで、相溶ブレンドであるので $f_A = f_B$ と仮定すると、(b)式は以下のように書き表せる。

$$\begin{aligned} \Delta n(450)/\Delta n(550) &= (\Delta n_0 A(450) \phi_A + \Delta n_0 B(450) \phi_B) / \\ &(\Delta n_0 A(550) \phi_A + \Delta n_0 B(550) \phi_B) \quad (c) \end{aligned}$$

【0043】次に表4に記すような仮想的な値を(c)式に用いて、複屈折波長分散値について検討した。なお、表4では $\Delta n_0 A(450)$ 、 $\Delta n_0 B(450)$ の代

子の $R(450)/R(550)$ よりも大きく、かつ(3)負の屈折率異方性を有する、高分子フィルム。

【0037】ここで、正又は負の屈折率異方性を有する高分子とは、正又は負の屈折率異方性を有する高分子フィルムを与える高分子をいう。

【0038】この高分子フィルムが、測定波長が短いほど位相差が小さくなる理由を以下に記す。

【0039】一般に、高分子Aと高分子Bの二成分からなる高分子ブレンドの複屈折 Δn は、以下のように表されることが知られている。(H. Saito and T. Inoue, J. Pol. Sci. Part B, 25, 1629 (1987))

【0041】次に測定波長が短いほど複屈折が小さくなる高分子フィルムについてであるが、この測定波長として、ここでは450、550nmのみ考えることとする。この位相差フィルムのこれらの波長における複屈折をそれぞれ、 $\Delta n(450)$ 、 $\Delta n(550)$ とすると、 $\Delta n(450)/\Delta n(550) < 1$ と表せる。一般に液晶表示装置に用いられている高分子フィルムからなる位相差フィルムは $\Delta n(450)/\Delta n(550) > 1$ であることは言うまでもなく、例えばビスフェノールAとホスゲンの重合から得られるポリカーボネートの $\Delta n(450)/\Delta n(550)$ は1.08程度であり、複屈折の波長分散が小さいといわれるポリビニールアルコールでも1.01程度である。この $\Delta n(450)/\Delta n(550)$ を複屈折波長分散係数とすると、(a)式を用いて次の様に表される。

わりに、高分子A、B単独の複屈折分散値を記した。

【0044】

【表1】

ケース	$\Delta n^0 A(550)$	$\Delta n^0 B(550)$	$\Delta n^0 A(450) / \Delta n^0 A(550)$	$\Delta n^0 B(450) / \Delta n^0 B(550)$
1	0.2	-0.1	1.01	1.15
2	0.2	-0.1	1.15	1.01
3	0.1	-0.2	1.01	1.15
4	0.1	-0.2	1.15	1.01

【0045】式(c)は表4の値が与えられると ϕA の関数としてそれぞれ図5～8のように表される。ケース1～4はそれぞれ図5～8に対応する。表4では正の屈折率異方性を有する高分子を高分子A、負のそれを高分子Bとしているので、図5～8に記した漸近線よりも ϕA の少ない領域では、ブレンド高分子の光学異方性は負であり、一方、漸近線よりも ϕB の多い領域は異方性は正である。

【0046】図5～8より明らかなように、 $\Delta n(450) / \Delta n(550) < 1$ となるためには、表4のケース1, 3のように、正の高分子の複屈折波長分散係数が負のそれよりも小さくかつ該透明フィルムの光学異方性が正であるか、または、ケース2, 4のように高分子単独の複屈折波長分散係数が負のそれよりも大きくかつ該透明フィルムの光学異方性が負である必要がある。ここでは、代表的な波長として450, 550nmを用いたが、他の波長を用いても同様に成立する。

【0047】なお、(c)式より考察すると、正と負の高分子の複屈折波長分散係数が完全に等しい場合には、本発明の積層位相差フィルムを構成する一枚の高分子フィルムからなり、 $R(450) / R(550) < 1$ を満足する二分の一波長フィルムを得ることが困難である。

【0048】上記考察は、上記式(a)を基にした考察であるが、後述する実施例のように実際の系でもこの考え方は非常によく成り立つので、この考え方が正しいことは実施例でも証明される。例えば、後述する実施例においてフルオレン骨格を有するポリカーボネート共重合体では、 $\Delta n(450) / \Delta n(550) < 1$ となるときに、異方性は正であるので、厳密には値は異なるが表4のケース1, 3に相当し、また、ポリスチレンとポリフェニレンオキサイドのブレンドの場合には、 $\Delta n(450) / \Delta n(550) < 1$ となるときに、異方性は負であるので、厳密には値は異なるが表4のケース2, 4に相当するものと考えられる。

【0049】上記の考察は2成分について述べたが、3成分以上でも上記の考え方は成立する。例えば、正の光学異方性を有する成分が2成分と負の異方性を有する成分が1成分である系では、正の光学異方性を有する成分

の複屈折率値及び複屈折分散値等を正の異方性の2成分間の体積分率等で補正し、この2成分を1成分と見なして上記式(a)以下の考察の考え方を適用することが可能である。

【0050】また、上記式(a)に基づく説明は高分子A, Bのブレンドとして説明したが、高分子が異なるモノマー単位を含む共重合体の場合にも上述した考察の考え方は同様に成立し、第1のモノマー単位に基づく単独重合体(高分子A)と第1のモノマー単位と異なる第2のモノマー単位に基づく単独重合体(高分子B)とから成ると見なして上記の考え方を適用すればよい。

【0051】さらに、単独重合体と共重合体との高分子ブレンドあるいは共重合体どうしの高分子ブレンドでも、上述した考察の考え方を同様に適用することができる。即ち、この場合には、高分子ブレンドの成分高分子を構成するモノマー単位に分けて、その高分子ブレンドをそれぞれのモノマー単位からなる単独重合体の集合体と見なし、この集合体を正の光学異方性を有する単独重合体の群からなる成分Aと負の異方性を有する単独重合体の群からなる成分Bとの組合せと見なして、上記の考察を適用すればよい。

【0052】例えば、正の光学異方性を有する高分子X, Yと、負の光学異方性を有するモノマー単位x, zの共重合体において、xが正の光学異方性を有し、zが負の光学異方性を有する場合には、正の光学異方性を有する成分は、X, Y及びxからなると考えて、これらの複屈折率値及び複屈折分散値等を正の異方性の3成分間の体積分率等で補正して、これらの3成分を1成分Aとみなし、負の異方性を有する成分はモノマー単位zからなる重合体Bと見なして、成分A及び成分Bについて、上記(a)以下の考察の考え方を適用すればよい。

【0053】なお、第1又は第2のモノマー単位に基づく単独高分子において、単独高分子がポリカーボネートの場合、ポリカーボネートは一般にジヒドロキシ化合物とホスゲンとの重縮合により得られるので、重合の観点からは、ビスフェノールからなるジヒドロキシ化合物とホスゲンがモノマーになる。このようにポリカーボネートの場合は、モノマー単位はビスフェノールに由来する

部分をいい、ホスゲンに由来する部分は含まない。

【0054】本発明に用いられる高分子フィルムの材料は特に限定されず、上記の条件を満たすブレンド又は共重合体であればよく、耐熱性に優れ、光学性能が良好で、溶液製膜ができる熱可塑性樹脂材料が好ましい。例えばポリアリレート、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリエーテル、ポリスルホン系共重合体、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどから1種類又は2種類以上を適宜選択することができる。

【0055】ブレンド高分子であれば、光学的に透明である必要があることから相溶ブレンドまたは、各々の高分子の屈折率が略等しいことが好ましい。ブレンド高分子の具体的な組み合わせとしては、例えば負の光学異方性を有する高分子としてポリ(メチルメタクリレート)と、正の光学異方性を有する高分子としてポリ(ビニルデンフロライド)、ポリ(エチレンオキシド)、ポリ(ビニルデンフロライド-コトリフルオロエチレン)の組み合わせ、正の光学異方性を有する高分子としてポリ(フェニレンオキシド)と、負の光学異方性を有する高分子としてポリスチレン、ポリ(スチレン-コラウロイルマレイミド)、ポリ(スチレン-コシクロヘキシルマレイミド)、ポリ(スチレン-コフェニルマレイミド)の組み合わせ、負の光学異方性を有するポリ(スチレン-コマレイン酸無水物)と正の光学異方性を有するポリカーボネート、また、正の光学異方性を有するポリ(アクリロニトリル-コブタジエン)と負の光学異方性を有するポリ(アクリロニトリル-コースチレン)等を好適に挙げることができるが、これらに限定されるものではない。特に透明性の観点から、負の光学異方性を有するポリスチレンと、正の光学異方性を有するポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシド)等のポリ(フェニレンオキシド)との組み合わせが好ましい。かかる組み合わせの場合、該ポリスチレ

ンの比率が全体の67重量%以上75重量%以下を占めることが好ましい。また、ブレンドの場合、相溶性を改善する目的で相溶化剤等を添加してもよい。

【0056】また、共重合体としては例えばポリ(ブタジエン-コポリスチレン)、ポリ(エチレン-コポリスチレン)、ポリ(アクリロニトリル-コブタジエン)、ポリ(アクリロニトリル-コブタジエン-コースチレン)、ポリカーボネート共重合体、ポリエステル共重合体、ポリエステルカーボネート共重合体、ポリアリレート共重合体等を用いることができる。特に、フルオレン骨格を有するセグメントは負の光学異方性となり得るため、フルオレン骨格を有するポリカーボネート共重合体、ポリエステル共重合体、ポリエステルカーボネート共重合体、ポリアリレート共重合体等はより好ましく用いられる。この中で、フルオレン骨格を有するポリカーボネートを含む(共重合、ブレンド)の高分子フィルムが実施例でも明らかなように好適である。

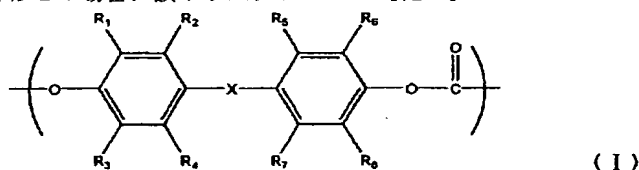
【0057】上記高分子材料は、2種類以上の共重合体のブレンド体でもよく、1種類以上の共重合体と上記ブレンド体または他のポリマーとからなるブレンド体であってもよく、2種類以上のブレンド体または共重合体または他のポリマーブレンド体であってもよい。

【0058】ビスフェノール類とホスゲンあるいは炭酸ジフェニルなどの炭酸エステル形成性化合物と反応させて製造されるポリカーボネート共重合体は透明性、耐熱性、生産性に優れており特に好ましく用いることができる。ポリカーボネート共重合体としては、フルオレン骨格を有する構造を含む共重合体であることが好ましい。フルオレン骨格を有する成分は1~99モル%含まれていることが好ましい。

【0059】具体的には下記式(I)

【0060】

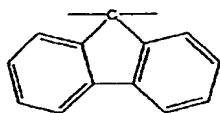
【化1】



【0061】(上記式(I)において、 $R_1 \sim R_8$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1~6の炭化水素基から選ばれ、Xは

【0062】

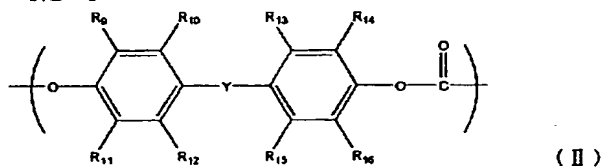
【化2】



【0063】である。)で示される繰り返し単位を30~90モル%と、下記式(II)

【0064】

【化3】

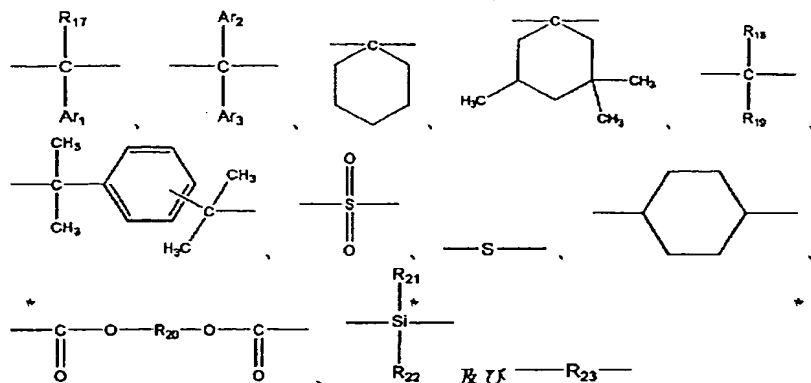


【0065】(上記式(II)において、 $R_9 \sim R_{16}$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1~2の炭化水素基から選ばれ、Yは

13

14

【0066】



【0067】(Y中の $R_{17} \sim R_{19}$ 、 R_{21} 、 R_{22} はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1～22の炭化水素基から、 R_{20} 、 R_{23} は炭素数1～20の炭化水素基から、また、 Ar は炭素数6～10のアリール基から選ばれる少なくとも一種の基である。)で示される繰り返し単位が全体の70～10モル%を占めるポリカーボネート共重合体及び/またはブレンド体が挙げられる。

【0068】この材料は、上記式(I)で表わされるフルオレン骨格を有する繰り返し単位と上記式(II)で表わされる繰り返し単位とからなるポリカーボネート共重合体、および上記式(I)で表わされるフルオレン骨格を有する繰り返し単位からなるポリカーボネートと上記式(II)で表わされる繰り返し単位とからなるポリカーボネートとの組成物(以下ブレンドポリマーと呼ぶことがある)である。共重合体の場合、上記式(I)および(I)で表わされる繰り返し単位はそれぞれ2種類以上組み合わせてもよく、組成物の場合も、上記繰り返し単位はそれぞれ2種類以上組み合わせてもよい。

【0069】上記式(I)において、 $R_1 \sim R_4$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1～6の炭化水素基から選ばれる。かかる炭素数1～6の炭化水素基としては、メチル基、エチル基、イソプロピル基、シクロヘキシル基等のアルキル基、フェニル基等のアリール基が挙げられる。この中で、水素原子、メチル基が好ましい。

【0070】上記式(II)において、 $R_5 \sim R_8$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1～22の炭化水素基から選ばれる。かかる炭素数1～22の炭化水

素基としては、メチル基、エチル基、イソプロピル基、シクロヘキシル基等の炭素数1～9のアルキル基、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基等のアリール基が挙げられる。この中で、水素原子、メチル基が好ましい。

【0071】上記式(II)のYにおいて、 $R_{17} \sim R_{19}$ 、 R_{21} 及び R_{22} はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1～22の炭化水素基から選ばれる、かかる炭化水素基については、上記したものと同じものを挙げることができる。 R_{20} 及び R_{23} はそれぞれ独立に炭素数1～20の炭化水素基から選ばれ、かかる炭化水素基については、上記したものと同じものを挙げることができる。 Ar はフェニル基、ナフチル基等の炭素数6～10のアリール基である。

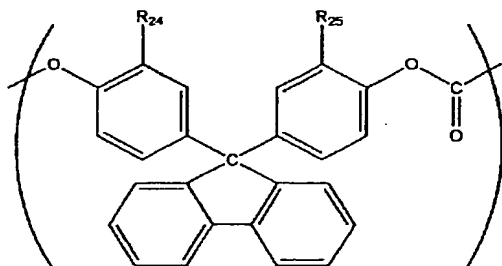
【0072】上記式(I)の含有率、すなわち共重合体の場合共重合組成、組成物の場合ブレンド組成比は、ポリカーボネート全体の30～90モル%である。かかる範囲を外れた場合には、位相差値が短波長ほど小さい二分の一波長フィルムを得ることが困難となる。上記式(I)の含有率は、ポリカーボネート全体の35～85モル%が好ましく、50～80モル%がより好ましい。

【0073】ここで上記モル比は共重合体、ブレンドポリマーに関わらず、高分子配向フィルムを構成するポリカーボネートバルク全体で、例えば核磁気共鳴(NMR)装置により求めることができる。

【0074】この材料におけるポリカーボネートとしては、下記式(III)

【0075】

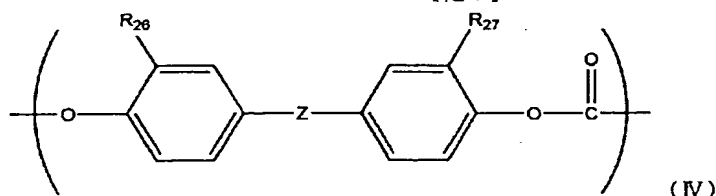
【化5】



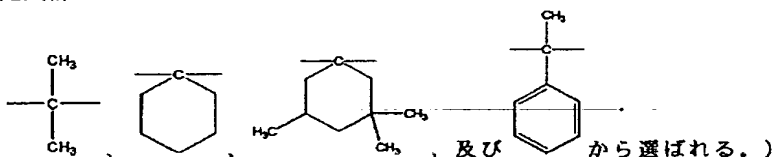
(III)

【0076】(上記式(III)において、 R_{24} 、 R_{25} はそれぞれ独立に水素原子またはメチル基から選ばれ

る。)で示される繰返し単位を35～85モル%と、
下記式 (IV)



【0078】で示される繰返し単位 (上記式 (IV) に
おいて R_{26} 、 R_{27} はそれぞれ独立に水素原子及びメチル
基から選ばれ、Z は下記式群



【0080】が全体の65～15モル%を占めるポリカ
ーボネート共重合体及び/またはブレンド体からなる高
分子フィルムを積層位相差フィルムを構成する二分の一
波長フィルムとして用いることが特に好ましい。

【0081】上記した共重合体及び/またはブレンドポ
リマーは公知の方法によって製造し得る。ポリカーボ
ネートはジヒドロキシ化合物とホスゲンとの重縮合による
方法、熔融重縮合法等が好適に用いられる。ブレンドの
場合は、相溶性ブレンドが好ましいが、完全に相溶しな
くても成分間の屈折率を合わせれば成分間の光散乱を抑
え、透明性を向上させることが可能である。

【0082】上記ポリカーボネートの極限粘度は0.3～
2.0 dl/g であることが好ましい。これ以下では脆くな
り機械的強度が保てないといった問題があり、これ以上
では溶液粘度が上がりすぎるため溶液製膜においてダイ
ラインの発生等の問題や、重合終了時の精製が困難にな
るといった問題がある。

【0083】積層位相差フィルム及びそれを構成する二
分の一波長フィルムは透明であることが好ましく、ヘー
ズ値は3%以下、全光線透過率は測定波長380～780
nmにおいて80%以上、好ましくは85%以上であ
ることが好ましい。無色透明であることが好ましいが、
JIS Z-8279に記載のL*a*b*表色系のうち、2度視野C光
源を用いたb*で定義するなら、1.3以下であることが
好ましく、より好ましくは0.9以下である。

【0084】さらに、フェニルサリチル酸、2-ヒドロ
キシベンゾフェノン、トリフェニルフォスフェート等の
紫外線吸収剤や、色味を変えるためのブルーイング剤、
酸化防止剤等を添加してもよい。

【0085】本発明の積層位相差フィルムを構成する二
分の一波長フィルムの製造方法としては、公知の熔融押
し出し法、溶液キャスト法等が用いられるが、膜厚む
ら、外観等の観点から溶液キャスト法がより好ましく用
いられる。溶液キャスト法における溶剤としては、メチ

【0077】

【化6】

【0079】

【化7】

レンクロライド、ジオキソラン等が好ましく用いられ
る。残留メチクロ量としては0.5重量%以下が好まし
く、より好ましくは0.3重量%以下、さらに好ましくは
0.1重量%以下である。

【0086】また、可塑剤等の添加剤や液晶性化合物等
は、本発明の積層位相差フィルムを構成する二分の一
波長フィルムの位相差波長分散を変化させ得るが、特に本
発明ではこれらの添加剤は位相差波長分散を微調整する
ために必要ではない。添加量は、ポリマー固形分対比10
wt%以下が好ましく、3wt%以下がより好ましい。

【0087】本発明の積層位相差フィルムを構成する二
分の一波長フィルムの膜厚としては、5 μm から 20
0 μm であることが好ましく、より好ましくは30～1
50 μm である。

【0088】本発明の積層位相差フィルムの膜厚として
は、10～300 μm であることが好ましく、より好ま
しくは20～250 μm である。

【0089】光学異方性を持った高分子フィルムには一
般に斜めからの入射光に対しては、正面入射光と比較し
て異なる位相差値を与えることが知られている。ここで
高分子材料の三次元屈折率とは、 n_x 、 n_y 、 n_z で表
され、それぞれの定義は、

n_x : 透明フィルム面内における主配向方向の屈折率

n_y : 透明フィルム面内における主配向方向に直交する
方位の屈折率

n_z : 透明フィルム表面の法線方向の屈折率

とする。ここで、主配向方向とは例えばフィルムの流れ
方向を意味しており、化学構造的には高分子主鎖の配向
方向を指す。 $n_x > n_z$ のときを光学異方性が正、 $n_x < n_z$ の
ときを光学異方性が負であるところでは呼ぶ。この三次元
屈折率は、透明フィルムに偏光を入射して得られる出射
光の偏光状態を解析する手法である偏光解析法により測
定されるが、本発明では透明フィルムの光学異方性を屈
折率楕円体と見なして公知の屈折率楕円体の式により求

める方法によりこの三次元屈折率を求めている。この三次元屈折率は使用する光源の波長依存性があるので、使用する光源波長で定義することが好ましい。この三次元

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (7)$$

があるが、これを用いて三次元屈折率を定義するならば、 N_z が0.1～1.5の範囲にあるとき、より好ましくは0.3～1.0の範囲にあるとき非常に位相差値の入射角依存性が小さくなる。特に $N_z=0.5$ のときは位相差値の入射角依存性が実質的に無くなり、どの角度から光が入っても同じ位相差値を与える。

【0090】なお、上記定義によれば、正の光学異方性を有する高分子フィルムの遅相軸は n_x 、進相軸は n_y となる。

【0091】本発明の積層位相差フィルムを構成する二分の一波長フィルムとして用いられる高分子フィルムの位相差を短波長ほど小さくするためには、先述の通り特定の化学構造を有することが重要であり、位相差波長分散はかなりの部分がその化学構造で決まるが、添加剤、延伸条件、ブレンド状態、分子量等によっても変動することに留意されるべきである。

【0092】本発明の積層位相差フィルムの例を図2～3に記すがこれらに限定されるものではない。また、本発明のもう1つの構成である積層偏光フィルムは前記積層位相差フィルムと偏光フィルムの積層からなるが、好ましい1つの例を図4に記す。前記フィルム間の接着には公知のアクリル系等の粘着剤が用いられる。粘着剤の屈折率はフィルムの屈折率に近いほうが光の界面反射を防ぐ点で好ましい。さらに、本発明の積層位相差フィルム、積層偏光フィルムにおいては、例えばディスプレイ液晶を配向固定させたものや、カイラルネマチック相、ネマチック相、スメクチック相等を呈する高分子液晶等からなる光学補償層等と組み合わせ、視野角特性を向上させることも可能である。

【0093】偏光フィルムとしては、公知のポリビニルアルコール等のバインダーポリマー中にヨウ素や二色性色素が配向して存在するものや、ポリアセチレンの延伸配向体、ライオトロピック液晶性かつ光吸収二色性を有するコーティング物を塗布して配向せしめたもの等が好適に用いられる。

【0094】用いる偏光フィルムの膜厚としては、5～350 μm であることが好ましく、より好ましくは10～200 μm である。

【0095】投写型液晶表示装置等に用いられている偏光変換素子においては、偏光ビームスプリッターによって2つの偏光成分S波とP波に分割された後、片側の偏光、例えばP波が二分の一波長フィルムによってS波に変換され、これにより光源からの自然偏光からS波のみを取り出したこととなり、この光を片方の偏光のみしか使用できない偏光フィルムを用いた液晶表示装置において使用することにより、光の利用効率を上げる方法が開示

屈折率を用いて光学異方性を表記する方法として下記式(7)

されている。(「液晶」4巻、No. 3(2000)、P38-48)このような投写型液晶表示装置においては可視光の範囲で偏光を変換することが好ましく、前記の二分の一波長フィルムの例では広い範囲でS波をP波に変換させること、すなわち、直線偏光方位を90度回転させる作用が望まれる。このような偏光変換素子において本発明の積層位相差フィルムを用いた場合には広い波長範囲で理想的な偏光変換作用を期待することが出来る。

【0096】また、本発明の積層位相差フィルムは前記した投写型液晶表示装置だけでなく、例えばこのような直線偏光を回転させる必要がある光学素子において用いることが可能である。具体的には光通信装置、表示装置、光記録装置、光記録媒体、光演算素子、入力素子(タッチパネル等)等に好適に用いることができる。

20 【0097】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0098】(評価法)本明細書中に記載の材料特性値等は以下の評価法によって得られたものである。

(1) 位相差値 ($R = \Delta n \cdot d(\text{nm})$)、K値の測定

一枚の高分子フィルムからなる二分の一波長フィルムの複屈折 Δn と膜厚 d の積である位相差 R 値及び N_z は、分光エリブソメータである日本分光(株)製の商品名『M150』により測定した。 R 値は入射光線とフィルム表面が直交する状態で測定した。また、 K 値(nm)は入射光線とフィルム表面の角度を変えることにより、各角度での位相差値を測定し、公知の屈折率楕円体の式でカーブフィッティングすることにより三次元屈折率である n_x, n_y, n_z を求め、下記式(8)に代入することにより求めた。

$$K = (n_z - (n_x + n_y)/2) \cdot d \quad (8)$$

【0099】(2) 吸水率の測定

乾燥させたフィルムの状態で膜厚を $130 \pm 50 \mu\text{m}$ とした以外は、JIS K 7209記載の『プラスチックの吸水率及び沸騰吸水率試験方法』に準拠して測定した。試験片の大きさは50mm正方形で、水温25℃、24時間サンプルを浸水させた後、重量変化を測定した。いわゆる飽和吸水量であり単位は%である。

【0100】(3) 高分子のガラス転移点温度(T_g)の測定

TA Instruments社製の商品名『DSC2920 Modulated DSC』により測定した。フィルム成形後ではなく、高分子重合後、フレークスまたはチップの状態で測定した。

【0101】(4) フィルム膜厚測定

アンリツ社製の電子マイクロ(商品名『K351C、K-402 B』)で測定した。

50

【0102】 (5) 高分子共重合比の測定

日本電子社製の商品名『JNM-alpha600』のプロトンNMRにより測定した。特にモノマー単位がビスフェノールAとビスクレゾールフルオレンからなる共重合体の場合には、溶媒として重ベンゼンを用い、それぞれのメチル基のプロトン強度比から算出した。

【0103】 (6) 透過率の測定

日立製作所製の分光光度計である商品名『U-3500』を用いた。測定波長は380～780nmとしたが、実施例では測定波長550nmに代表させて記載している。

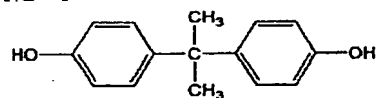
【0104】 (7) 積層位相差フィルムの評価

積層位相差フィルムを直交している偏光フィルム間に挟み、透過スペクトルを測定することで、本発明の積層位相差フィルムが直線偏光に二分の一波長の位相差を与えて、広い波長範囲で直線偏光を90度回転することが出来るかどうかの試験を実施した。すなわち、直線偏光を広い波長範囲で90度回転させることが出来るということは、この試験の場合、広い波長範囲で透過率が高いということになる。なお、以下の、実施例、比較例では偏光フィルム二枚を平行ニコルにした場合を、全測定波長領域において透過率100%として測定した。株式会社サンリツ製の偏光フィルム（商品名『LLC2-9218』）を用いた。

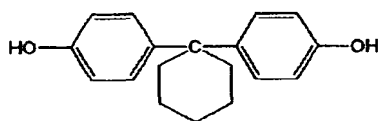
【0105】 また、以下の実施例、比較例で用いたポリカーボネートのモノマー構造を以下に記す。

【0106】

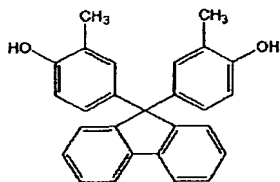
【化8】



【A】



【B】



【C】

【0107】 【実施例1】 攪拌機、温度計及び還流冷却器を備えた反応槽に水酸化ナトリウム水溶液及びイオン交換水を仕込み、これに上記構造を有するモノマー【A】と【C】を表2のモル比で溶解させ、少量のヒドロサルファイトを加えた。次にこれに塩化メチレンを加え、20℃でホスゲンを約60分かけて吹き込んだ。さらに、p-tert-ブチルフェノールを加えて乳化させた後、トリエチルアミンを加えて30℃で約3時間攪拌して反応を

終了させた。反応終了後有機相分取し、塩化メチレンを蒸発させてポリカーボネート共重合体を得た。得られた共重合体の組成比はモノマー仕込み量比とほぼ同様であった。

【0108】 この共重合体をメチレンクロライドに溶解させ、固形分濃度20重量%のドープ溶液を作製した。このドープ溶液からキャストフィルムを作製し、さらに温度230℃延伸倍率2.3倍にて一軸延伸して表2に記載の二分の一波長フィルムを作成した。

【0109】 上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を22.5度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を67.5度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。この積層フィルム(I)の透過率スペクトルを図1に記す。図1の比較例と比較して、より広い波長範囲で透過率が高くなっており、広い波長範囲で直線偏光の偏光軸を90度回転させることが出来ることが判った。

【0110】 【実施例2】 表2記載のモノマーを使った以外は実施例1と同様の方法にてポリカーボネート共重合体を得た。得られた共重合体の組成比はモノマー仕込み量比とほぼ同様であった。実施例1と同様に製膜した後、延伸温度232℃、延伸倍率2倍にて延伸し表2記載の特性を有する二分の一波長フィルムを得た。

【0111】 上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を22.5度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を67.5度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。この積層フィルム(II)の透過率スペクトルを図1に記す。比較例と比較して、より広い波長範囲で透過率が高くなっており、広い波長範囲で直線偏光の偏光軸を90度回転させることが出来ることが判った。

【0112】 また、上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を15度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を45度、第三の二分の一波長フィルムの遅相軸を75度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。この積層フィルム(III)の透過率スペクトルを図2に記す。比較例と比較して、より広い波長範囲で透過率が高くなっており、広い波長範囲で直線偏光の偏光軸を90度回転させることが出来ることが判った。

【0113】

【表2】

	実施例 1	実施例 2
モノマー 1 構造 (仕込み量モル%)	[A] (33)	[B] (45)
モノマー 2 構造 (仕込み量モル%)	[C] (67)	[C] (55)
R(450) (nm)	226	248
R(550) (nm)	275	275
R(650) (nm)	292	283
R(450)/R(550)	0.82	0.90
R(650)/R(550)	1.06	1.03
K(550) (nm)	138	139
K(450)/K(550)	0.83	0.89
K(650)/K(550)	1.07	1.02
膜厚 (μm)	110	105
ガラス転移点温度(℃)	223	225
吸水率(重量%)	0.2	0.2
透過率550nm	90	90

【0114】 [実施例3]負の屈折率異方性を有する高分子としてポリスチレン（和光純薬工業（株）より入手）、正の屈折率異方性を有する高分子としてポリフェニレンオキサイド（ポリ（2，6-ジメチル 1，4-フェニレンオキサイド）和光純薬工業（株）より入手）を、それぞれ75，25重量%の比率でクロロホルムに溶解させ、固形分濃度18重量%のドープ溶液を作製した。このドープ溶液からキャストフィルムを作製し高分子フィルムを得た。このフィルムを延伸温度127℃、延伸倍率2．5倍にて一軸延伸して二分の一波長フィルムを作成した。

【0115】表3に上記二分の一波長フィルムの光学特性測定結果をまとめる。上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を22．5度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を67．5度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。その結果は図1の実施例2の(II)とほぼ同様の傾向を示し、比較例と比較して、より広い波長範囲で透過率が高くなっており、広い波長範囲で直線偏光の偏光軸を90度回転させることが出来ることが判った。

【0116】参考として、ポリスチレン、ポリフェニレンオキサイドのブレンド比率を変えた際の複屈折波長分散係数とポリフェニレンオキサイドの体積分率との関係を図9に記す。ポリフェニレンオキサイドの少ない領域では、光学異方性は負であり、複屈折波長分散係数が1より小さくなる領域が存在することが分かる。一方、ポリフェニレンオキサイドの多い屈折率異方性が正の領域

ではその値は1より大きい。

【0117】次に、前述の式(c)を用いて計算した図9のような体積分率と複屈折波長分散係数との関係を図10に記す。図10はポリスチレン、ポリフェニレンオキサイドの波長550nmにおける固有複屈折をそれぞれ、-0.10, 0.21 (D. Lefebvre, B. Jasse and L. Monnerie, Polymer 23 706-709 (1982)を参考)、また、それぞれのR(450)/R(550)の値を、1.06, 1.15として計算した。図9と図10の一致は良いといえる。ポリスチレン、ポリフェニレンオキサイドの密度はそれぞれ、1.047, 1.060 (g/cm³)とした。

【0118】

【表3】

	実施例 3
R(450) (nm)	249
R(550) (nm)	274
R(650) (nm)	279
R(450)/R(550)	0.91
R(650)/R(550)	1.02
膜厚 (μm)	115
ガラス転移点温度(℃)	134
吸水率(重量%)	0.3
透過率550nm	91

【0119】[比較例1]ビスフェノールAとホスゲンとの重縮合からなる市販のポリカーボネート（帝人化成製 商品名『パンライトC1400』）を用いて、実施例1と同様に製膜、延伸温度160℃延伸倍率1．2倍で一軸延伸することにより二分の一波長フィルムを得た。表3に測定結果をまとめる。上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を22．5度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を67．5度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。この積層フィルム(IV)の透過率スペクトルを図1に記す。実施例と比較して、特に長波長側と短波長側で透過率が低くなっており、本発明の目的を満足するような積層位相差フィルムを作成できないことが判った。

【0120】[比較例2]市販のノルボルネン樹脂であるJSR製の商品名『ARTON』を用いて、実施例1と同様に製膜し、温度166℃延伸倍率2倍で一軸延伸することにより二分の一波長フィルムを得た。表3に測定結果をまとめる。上記二分の一波長フィルムを用いて、入射側偏光フィルム偏光軸を0度、第一の二分の一波長フィルムの遅相軸を22．5度、第二の二分の一波長フィルムの遅相軸を67．5度、出射側偏光フィルム偏光軸を90度として、この順番で粘着剤を用いて貼り合わせた。この積層フィルム(V)の透過率スペクトルを図1に記

す。実施例と比較して、特に短波長側で透過率が低くなっており、本発明の目的を満足するような積層位相差フィルムを作成できないことが判った。

【0121】

【表 4】

	比較例 1	比較例 2
R(450) (nm)	297	278
R(550) (nm)	275	275
R(650) (nm)	264	272 *
R(450)/R(550)	1.080	1.010
R(650)/R(550)	0.960	0.990
延伸後膜厚 (μm)	75	95
ガラス転移点温度 (℃)	160	170

【0122】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により高分子フィルム 1 枚で波長 450nm, 550nm における位相差が $R(450)/R(550) < 1$ の関係を満たすことを特徴とする二分の一波長フィルムを適当な角度によって複数枚積層してなる積層位相差フィルムは、従来存在してきた位相差フィルムよりも、より広い波長範囲において偏光変換することが可能であるので、これらを例えば投写型液晶表示装置に用いられている偏光変換素子等に用いることにより、光の利用効率を向上させるといった効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例、比較例における積層位相差フィルムの偏光変換性能を表す分光スペクトルである。

【図 2】 本発明の積層位相差フィルムの断面図の例である。

【図 3】 本発明の積層位相差フィルムの断面図の例である。

【図 4】 本発明の積層偏光フィルムの断面図の例である。

【図 5】 表 4 のケース 1 に対応する二成分ブレンド高分子の複屈折の波長分散と体積分率 ϕA の関係を示したものである。

【図 6】 表 4 のケース 2 に対応する二成分ブレンド高分子の複屈折の波長分散と体積分率 ϕA の関係を示したものである。

【図 7】 表 4 のケース 3 に対応する二成分ブレンド高分子の複屈折の波長分散と体積分率 ϕA の関係を示したものである。

10 【図 8】 表 4 のケース 1 ~ 4 に対応する二成分ブレンド高分子の複屈折の波長分散と体積分率 ϕA の関係を示したものである。

【図 9】 ポリスチレンとポリフェニレンオキシドのブレンドにおけるポリフェニレンオキシドの体積分率と $R(450)/R(550)$ の関係 (実測値) を表すグラフである。

【図 10】 ポリスチレンとポリフェニレンオキシドのブレンドにおけるポリフェニレンオキシドの体積分率と $R(450)/R(550)$ の関係 (計算値) を表すグラフである。

20 【符号の説明】

1 : 二分の一波長フィルム

2 : 粘着層

3 : 二分の一波長フィルム

4 : 二分の一波長フィルム

5 : 粘着層

6 : 二分の一波長フィルム

7 : 粘着層

8 : 二分の一波長フィルム

9 : 偏光フィルム

30 10 : 粘着層

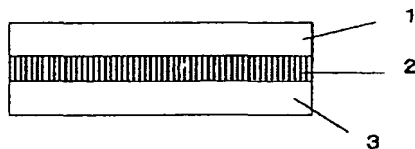
11 : 二分の一波長フィルム

12 : 粘着層

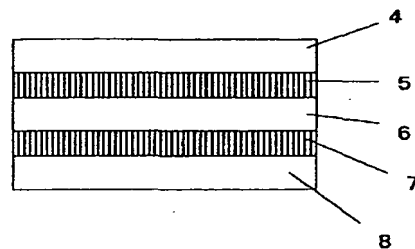
13 : 二分の一波長フィルム

14 : 積層位相差フィルム

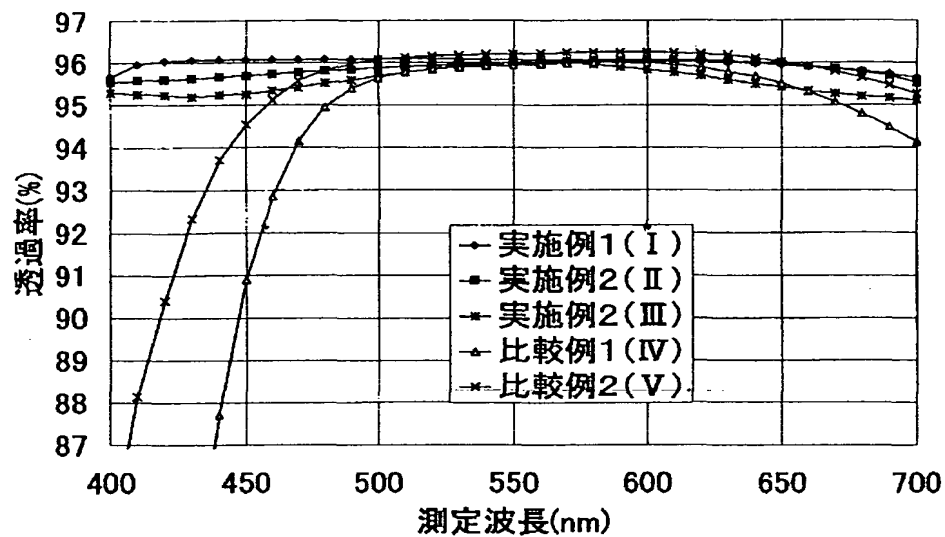
【図 2】



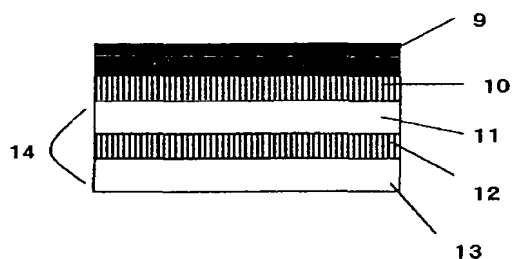
【図 3】



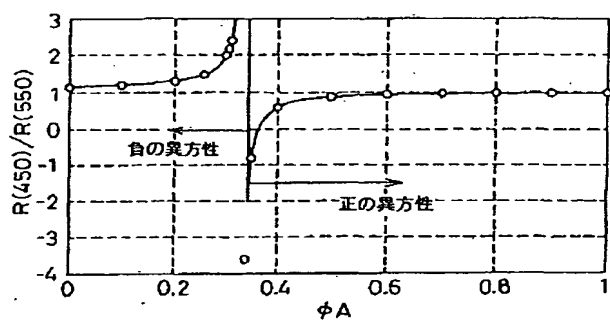
【図1】



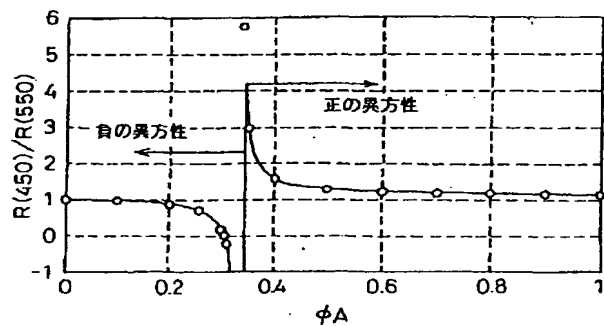
【図4】



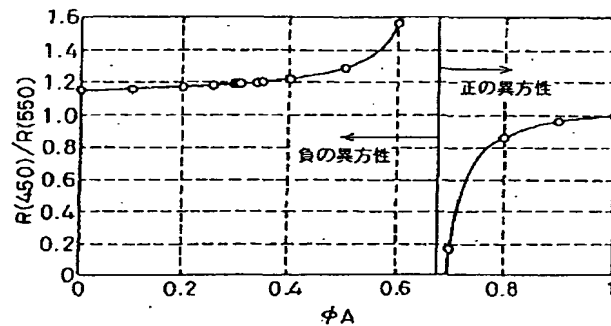
【図5】



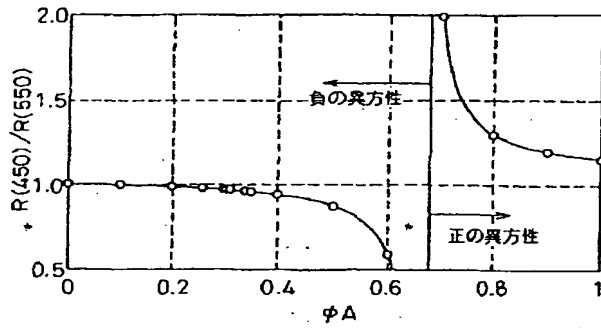
【図6】



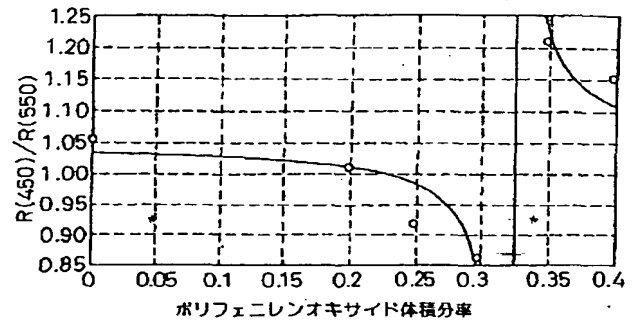
【図7】



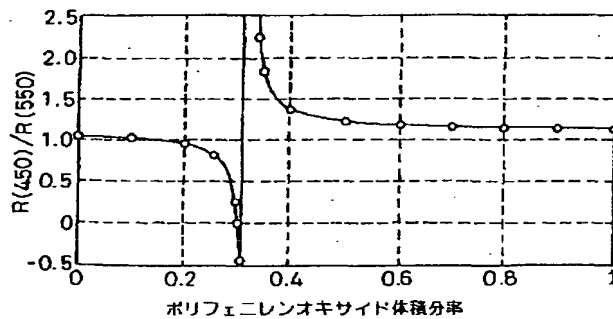
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB47
 BB50 BC03 BC12 BC22
 2H091 FA11Y FB02 FC11 FC24
 FC29 FC30 FD10 FD16 GA17
 KA02 LA03 LA11 LA12
 4J002 CG001 CG002 GF00 GP00
 4J029 AA09 AA10 AB01 AB07 AC02
 AE03 AE18 BB12A BB12B
 BB12C BB16A BB16B BD09A
 BD09B BD09C BH02 BH04
 DB07 DB13 HC01 HC03